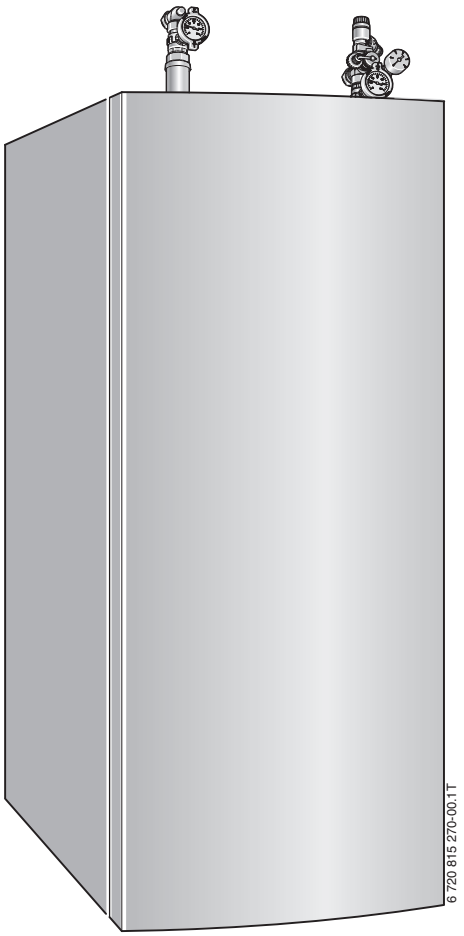
Istruzioni di installazione e manutenzione per personale qualificato

SP 400 SHU-3

Accumulatore puffer per sistemi solari termici



EMS 2

6 720 815 746(2015/05)IT

JUNKERS

Gruppo Bosch

Indice

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza 3
1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto 3
1.2 Avvertenze 3

2 Informazioni sul prodotto 4
2.1 Utilizzo corretto 4
2.2 Fornitura 4
2.3 Targhetta identificativa 4
2.4 Descrizione del prodotto 4
2.5 Dimensioni montaggio e attacchi 5
2.6 Dati tecnici 6
2.7 Schema dell'impianto 8
2.8 Accessori 8

3 Installazione 9
3.1 Leggi e normative 9
3.2 Trasporto 9
3.3 Luogo di installazione 10
3.4 Installazione 10
3.4.1 Montaggio pannelli laterali 10
3.4.2 Montare il gruppo mandata e il gruppo ritorno superiori 11
3.4.3 Avvertenze importanti per l'impianto solare 11
3.4.4 Collegamento lato solare 12
3.4.5 Attacchi lato acqua tecnologica (non ACS) 12
3.4.6 Collegamento di una stufa a camino con modulo d'acqua 13
3.5 Allacciamento elettrico 14

4 Messa in funzione dell'apparecchio 15
4.1 Informazioni al gestore da parte dell'installatore dell'impianto 15
4.2 Preparazione al funzionamento 15
4.2.1 Informazioni generali 15
4.2.2 Riempimento dell'accumulatore puffer dal lato acqua tecnologica (non ACS) 15
4.2.3 Riempimento dell'impianto solare 15
4.2.4 Impostazione della portata 18
4.2.5 Svuotamento del sistema solare termico 18
4.3 Protocollo di messa in servizio per sistema solare termico 19

5 Disattivazione 20

6 Protezione ambientale 20

7 Ispezione e manutenzione 20
7.1 Parti di ricambio 20
7.2 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento 20
7.3 Controllo della pressione d'esercizio del sistema solare termico 20
7.4 Controllare il liquido termovettore 20
7.5 Verificare il cablaggio elettrico 21
7.6 Dopo la manutenzione 21
7.7 Lista di controllo (checklist) per l'ispezione e la manutenzione 21

8 Disfunzioni 22

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto

Avvertenze

Le avvertenze nel testo vengono contrassegnate da un triangolo di avvertimento.
Inoltre le parole di segnalazione indicano il tipo e la gravità delle conseguenze nel caso non fossero seguite le misure per allontanare il pericolo.

Le seguenti parole di segnalazione sono definite come segue e possono essere utilizzate nel presente manuale:

- **AVVISO** significa che possono succedere danni a cose.
- **ATTENZIONE** significa che possono succedere danni leggeri o di media entità alle persone.
- **AVVERTENZA** significa che possono succedere danni gravi o mortali alle persone.
- **PERICOLO** significa che succederanno con sicurezza danni gravi o mortali alle persone.

Informazioni importanti

Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo posto a lato.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad un altro punto del documento
•	Enumerazione/inserimento lista
–	Enumerazione/inserimento lista (secondo livello)

Tab. 1 Altri simboli

1.2 Avvertenze

Installazione, interventi di manutenzione

- ▶ Fare installare o trasformare il bollitore inerziale solo da una ditta specializzata autorizzata.
- ▶ Utilizzare l'accumulatore puffer esclusivamente per il riscaldamento dell'acqua tecnologica (non ACS).
- ▶ Utilizzare dal lato solare materiale d'installazione resistente al glicole e a temperature ≥ 150 °C.
- ▶ Dal lato acqua tecnologica (non ACS) utilizzare solo materiale in grado di resistere a temperature che possono arrivare fino a 110 °C.
- ▶ Prima di installare l'accumulatore puffer: interrompere la tensione di alimentazione (230 °V° AC) alla caldaia murale con produzione ACS e a tutte le altre utenze BUS.
- ▶ Il sistema solare termico può essere lavato e riempito solo quando i collettori non sono sotto i raggi diretti del sole e non vi è pericolo di gelata.

Funzionamento

- ▶ Rispettare le istruzioni di installazione e manutenzione in modo da garantire un funzionamento corretto.
- ▶ Non eseguire modifiche alla struttura.
- ▶ Non chiudere mai per nessun motivo l'uscita delle valvole di sicurezza.
- ▶ Non chiudere mai per nessun motivo le aperture di sfiato sull'accumulatore puffer!

Pericolo di ustioni

- ▶ Durante il funzionamento dell'accumulatore puffer possono svilupparsi temperature superiori ai 60 °C. Per questo motivo l'accumulatore puffer deve essere lasciato raffreddare prima di interventi sul circuito di riscaldamento o sul circuito solare.
- ▶ Azionare il disaeratore automatico solo quando la temperatura del liquido termovettore e dell'acqua tecnologica (non ACS) è scesa sotto i °60 °C.

Manutenzione

- ▶ **Consiglio per il cliente:** stipulare un contratto di ispezione e manutenzione con una ditta specializzata autorizzata.
- ▶ Prima di eseguire la manutenzione dell'impianto: interrompere la tensione di alimentazione (230 °V° AC) alla caldaia murale con produzione ACS e a tutte le altre utenze BUS.
- ▶ Utilizzare solo parti di ricambio originali!

2 Informazioni sul prodotto

Il SP 400 SHU-3 è un accumulatore puffer con scambiatore di calore e stazione solare integrata per il trasferimento dell'energia solare termica all'acqua tecnologica (non ACS).

2.1 Utilizzo corretto

Questi accumulatori puffer devono essere utilizzati solo per l'esercizio con sistemi solari termici in combinazione con i regolatori del riscaldamento appropriati e le idonee caldaie murali con produzione ACS del produttore.

Lo scambiatore di calore e la stazione solare di questo accumulatore puffer sono esclusivamente progettati per l'uso con sistemi solari termici funzionanti con miscela di acqua e glicole propilenico (liquido termovettore L oppure liquido termovettore LS). L'utilizzo di un mezzo differente non è consentito.

▶ Utilizzare l'accumulatore puffer esclusivamente per il riscaldamento dell'acqua tecnologica (non ACS).

Ogni altro utilizzo non è a norma. I danni derivanti da un utilizzo non corretto sono esclusi dalla garanzia.

2.2 Fornitura

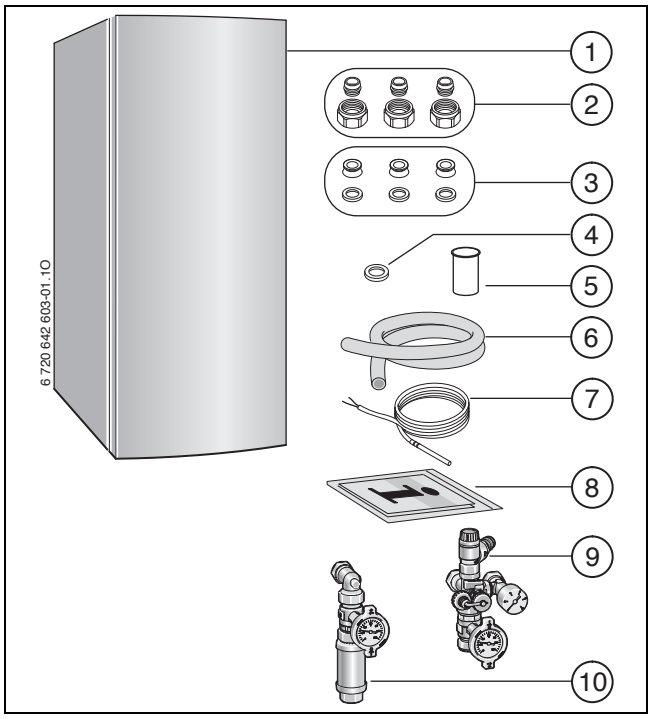


Fig. 1 Volume di fornitura

[1] Accumulatore puffer
[2] Raccordi a vite Ø 15 mm
[3] Adattatore Ø 18 mm per G¾ con guarnizione piatta
[4] Guarnizione piatta per gruppo di mandata superiore
[5] Manicotto del tronchetto per gruppo ritorno superiore
[6] Tubazione di scarico per valvola di sicurezza, lungo 2 m
[7] Sonda temperatura collettore solare (T_1)
[8] Documentazione stampata
[9] Gruppo ritorno superiore
[10] Gruppo mandata superiore

2.3 Targhetta identificativa

La targhetta si trova in alto sulla copertura dell'accumulatore puffer (→ figura 2, [19], pagina 5).

In essa sono contenute le informazioni sull'accumulatore puffer, sul n. ord., sui dati di omologazione e sulla data di produzione codificata (FD).

2.4 Descrizione del prodotto

- Serbatoio accumulatore puffer e rivestimento:
  - Isolamento termico in espanso rigido su tutti i lati
  - Scambiatore di calore per il sistema solare termico
  - Stratificazione sensibile alla temperatura dell'acqua tecnologica (non ACS)
  - Rubinetto di scarico per l'acqua tecnologica (non ACS)
  - Valvola di sfiato per l'acqua tecnologica (non ACS)
  - Visualizzazione della temperatura per l'acqua tecnologica (non ACS)
  - Piedini regolabili in altezza per l'allineamento in verticale dell'accumulatore puffer
  - Il rivestimento è in lamiera d'acciaio rivestita. Con pannelli laterali scambiabili e pannello protettivo frontale rimovibile.
- Per l'attacco ad una caldaia murale con produzione ACS:
  - Sonda di temperatura (TS_3) montata con cablaggio di collegamento e spina
  - Cablaggio di collegamento per connessione elettrica (230°V°AC)
  - Collegamento BUS (BUS)
- Per il collegamento ad una stufa a camino:
  - collegamenti della stufa a camino 1"
- Modulo solare per il controllo del riscaldamento solare dell'acqua tecnologica (non ACS).
- Sonda di temperatura (T_2) montata, collegata al modulo solare.
- Sonda di temperatura del collettore solare (T_1) per collegamento al modulo solare.
- Gruppo di mandata isolato della stazione solare:
  - Raccordi a vite di Ø 18 mm preassemblati[1)]
  - Dispositivo d'intercettazione
  - Valvola di ritegno
- Gruppo di ritorno isolato della stazione solare:
  - Raccordi a vite di Ø 18 mm preassemblati [1)]
  - Dispositivi d'intercettazione
  - Valvola di ritegno
  - Circolatore solare ad alta efficienza
  - Disaeratore automatico con cappuccio
  - Rubinetti di riempimento e scarico
  - Manometro solare
  - Valvola di sicurezza con tubazione di scarico
  - Flussometro con regolatore e indicatore
  - Idoneità di collegamento per vaso d'espansione solare, raccordi a vite per Ø 18 mm preassemblati[1)]

1) In alternativa raccordo a vite Ø 15 mm o adattatore Ø 18 mm per G¾ con guarnizione piatta

2.5 Dimensioni montaggio e attacchi

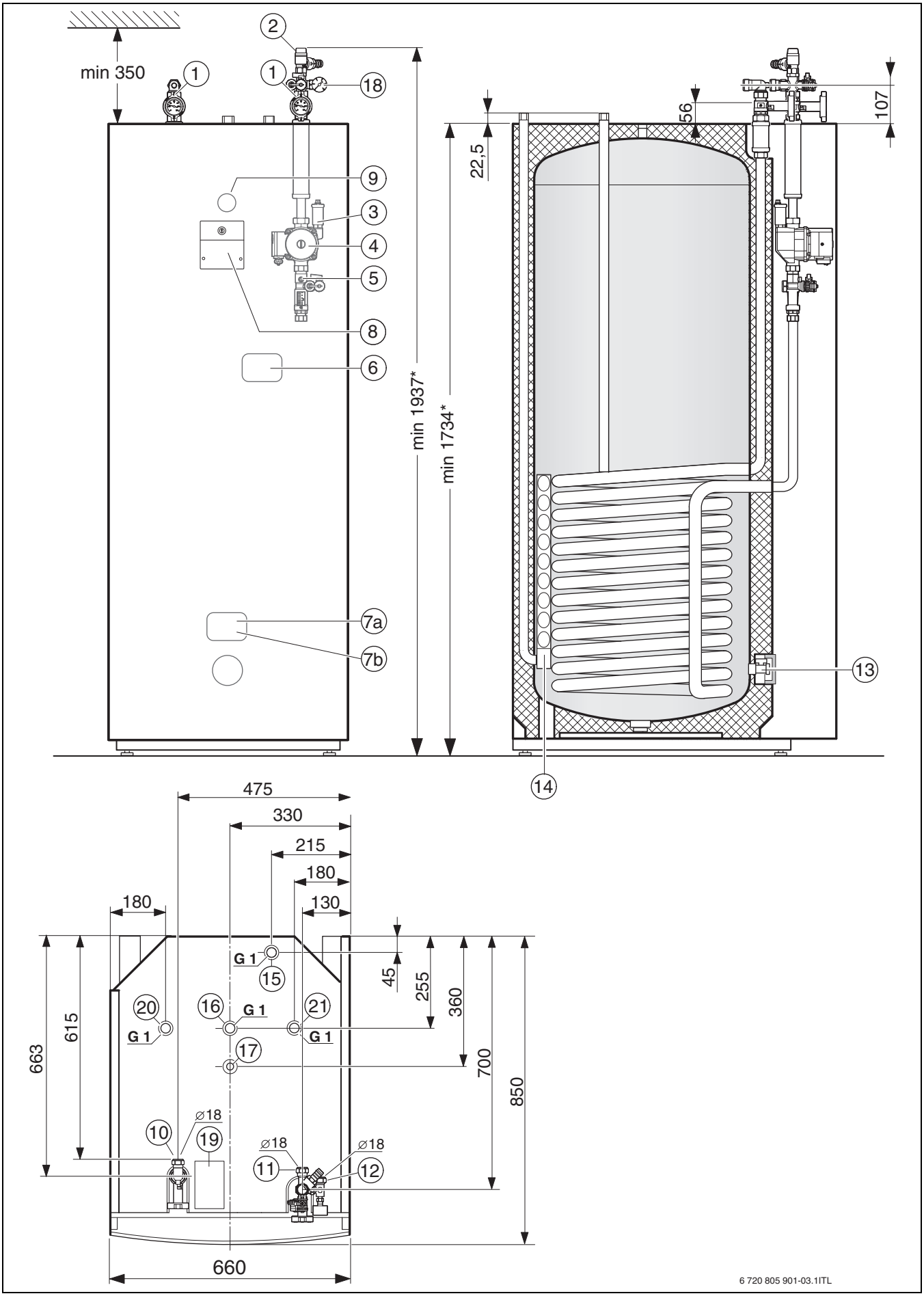


Fig. 2 Dimensioni di montaggio e attacchi SP 400 SHU-3 (tutte le dimensioni in mm)

Legenda fig. 2, pag. 5:

[1] Dispositivo d'intercettazione con valvola di non ritorno
[2] Valvola di sicurezza
[3] Disaeratore automatico con tappo del circuito solare
[4] Circolatore solare ad alta efficienza (PS1)
[5] Flussometro con regolatore e indicatore
[6] Sonda di temperatura superiore (TS_3)
[7a] Sonda di temperatura inferiore (T_2)
[7b] Sonda di temperatura inferiore (TSK)
[8] Modulo solare
[9] Visualizzazione della temperatura per l'acqua tecnologica (non ACS)
[10] Mandata solare (VS_{SP}) dal collettore all'accumulatore puffer, raccordo a vite da Ø 18 mm preassemblato[1)]
[11] Ritorno solare (RS_{SP}) dall'accumulatore puffer al collettore, raccordo a vite da Ø 18 mm preassemblato[1)]
[12] Attacco per vaso di espansione solare, raccordo a vite Ø 18 mm preassemblato[1)]
[13] Scarico/riempimento (E) acqua tecnologica (non ACS)
[14] Stratificazione sensibile alla temperatura
[15] Ritorno (SE) dalla caldaia murale con produzione ACS all'accumulatore puffer G 1
[16] Mandata (SA) dall'accumulatore puffer alla caldaia murale con produzione ACS G 1
[17] Valvola di sfiato (EL) per acqua tecnologica (non ACS)
[18] Manometro
[19] Targhetta identificativa
[20] Ritorno stufa a camino G 1
[21] Mandata stufa a camino G 1

* Le indicazioni delle misure sono valide per piedini regolabili completamente avvitati. Ruotando i piedini regolabili queste dimensioni possono essere aumentate di un massimo di 12 °mm.

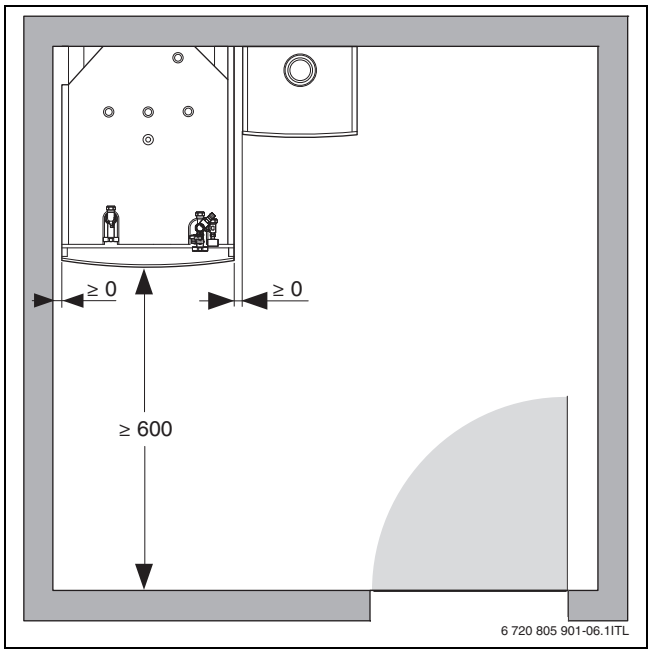


Fig. 3 Distanza dalla parete raccomandata in mm

2.6 Dati tecnici

Perdita di carico scambiatore di calore (in bar)

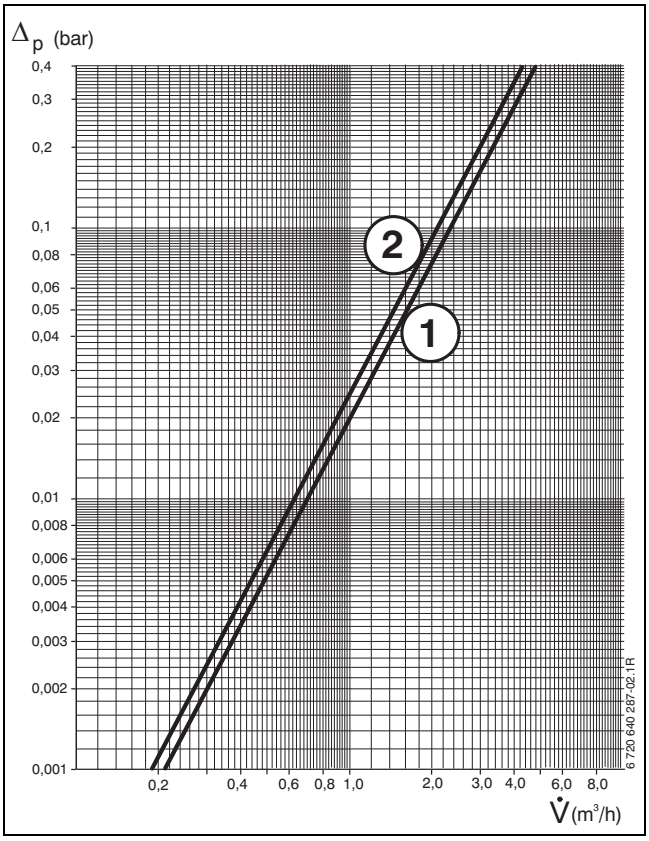


Fig. 4 Perdita di carico scambiatore di calore

Δ_p Perdita di carico
$\dot{V}$ Portata
[1] Acqua
[2] Liquido termovettore L o liquido termovettore LS

Per il calcolo della perdita di carico nel circuito solare:
▶ Osservare l'influenza del liquido termovettore immesso (liquido termovettore L oppure liquido termovettore LS) e le indicazioni del produttore.

Esempio: in caso di liquido termovettore (liquido termovettore L) con il rapporto nella miscela di acqua/glicole propilenico di 55/45 (protezione dal gelo fino a circa −30 °C) la perdita di carico è circa 1,2 volte il valore dell'acqua pura.

Nel diagramma non sono state considerate le perdite di carico causate dal lato rete.

1) In alternativa raccordo a vite Ø 15 mm o adattatore Ø 18 mm per G¾ "con guarnizione piatta

Valori di misura della sonda di temperatura sull'accumulatore puffer (T_2...TS_3)

[°C]	[Ω]	[°C]	[Ω]
20	13779...14772	56	3534...3723
26	10766...11500	62	2855...3032
32	8543...9043	68	2346...2488
38	6790...7174	74	1941...2053
44	5442...5730	80	1589...1704
50	4298...4608	86	1327...1421

Tab. 2 Valori di misura della sonda di temperatura sull'accumulatore puffer

Valori di misura della sonda di temperatura del collettore (T_1)

[°C]	[Ω]	[°C]	[Ω]
–20	198400	60	4943
–10	112400	70	3478
0	66050	75	2900
5	50000	80	2492
10	40030	90	1816
15	32000	95	1500
20	25030	100	1344
25	20000	110	1009
30	16090	120	767
35	12800	130	591
40	10610	140	461
50	7166	–	–

Tab. 3 Valori di misura della sonda di temperatura del collettore

Dati tecnici

Modello accumulatore puffer		**SP 400 SHU-3**
Bollitore inerziale:		
Capacità utile	l	412
Massima temperatura di esercizio acqua tecnologica (non ACS)	°C	90
Massima pressione d'esercizio acqua tecnologica (non ACS)	bar	3
Temperatura ambiente ammessa	°C	10 ... 50
Scambiatore di calore circuito solare:		
Liquido termovettore	l	12,5
Superficie di scambio termico	m^2	1,8
Massima temperatura di esercizio circuito solare	°C	110
Massima pressione d'esercizio	bar	6
Stazione solare:		
Massima temperatura di esercizio ammessa	°C	110
Pressione di reazione valvola di sicurezza	bar	6
Valvola di sicurezza	mm	DN 15
Raccordo di mandata e di ritorno (raccordi a bicono con ogiva)	mm	15 o 18 o G¾ guarnizione piatta
Numero collettori massimo (FKT/FKC)	–	4
Numero tubi massimo (VK...-1)	–	30
Il numero di collettori/tubi massimo corrisponde		
- Superficie collettori piani	m^2	ca. 10
- Superficie lorda del collettore sottovuoto	m^2	ca. 8
Circolatore solare ad alta efficienza:		
- Tensione elettrica	V	230
- Frequenza	Hz	50 - 60
- Massimo assorbimento di potenza	W	48
Altri dati:		
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio (24h) secondo DIN 4753 Parte 8 [1]	kWh/d	3,0
Peso a vuoto (senza imballaggio)	kg	165
Misura di ribaltamento	mm	1982

Tab. 4 Dati tecnici

1) Valore di riferimento nominale, perdite di ripartizione esterne all'accumulatore puffer non vengono considerate.

Per i dati tecnici del regolatore consultare le istruzioni di installazione dello stesso.

2.7 Schema dell'impianto

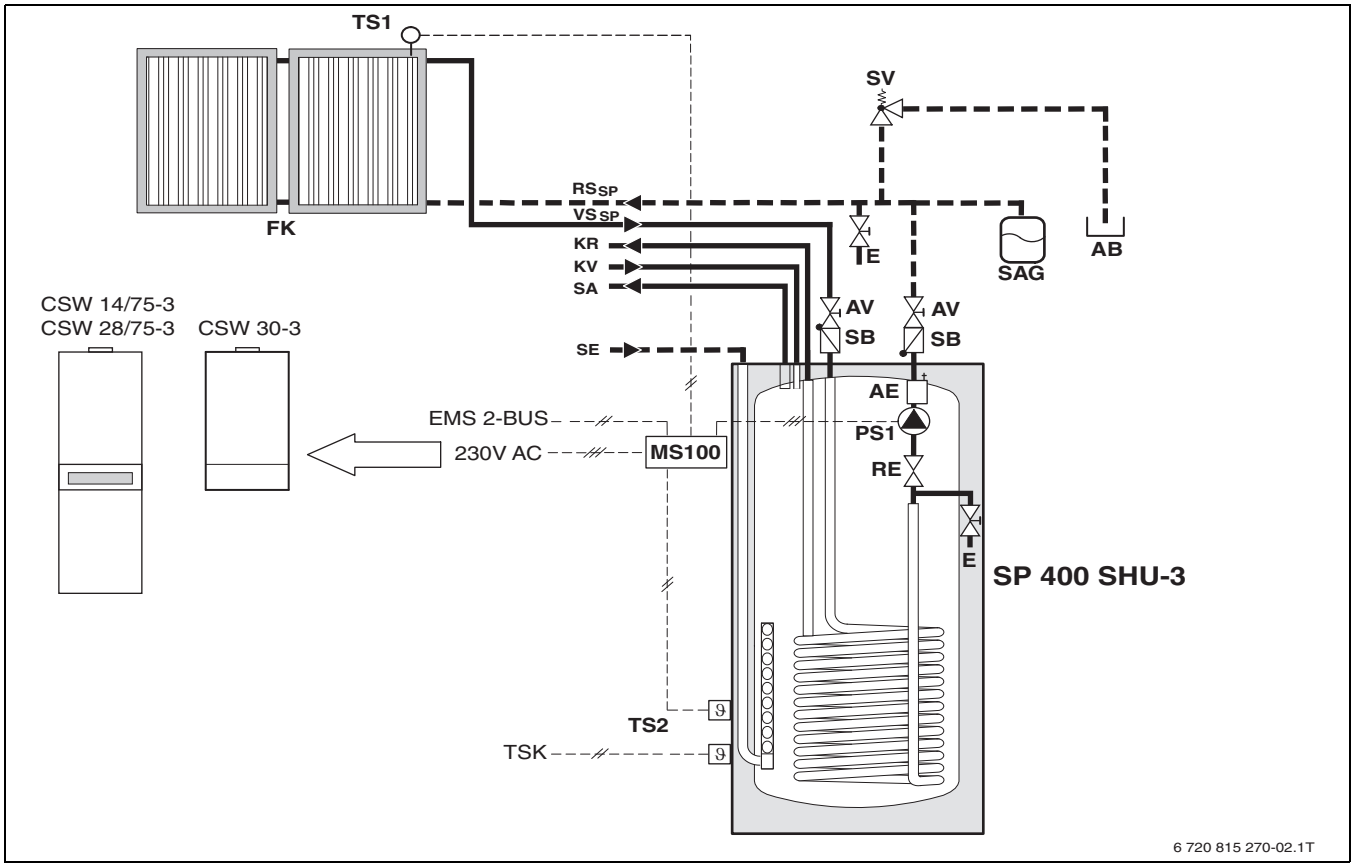


Fig. 5 Sistema solare termico con SP 400 SHU-3. Schema d'impianto semplificato (la rappresentazione esatta di montaggio con le altre possibilità sono contenute nella documentazione tecnica per il progetto)

230V AC	Alimentazione di tensione dalla caldaia murale con produzione ACS al modulo solare
AB	Serbatoio di raccolta liquido termovettore solare
AE	Disaeratore automatico con cappuccio
AV	Dispositivo d'intercettazione
CSW...	Caldaia a gas a condensazione con idoneità di collegamento all'accumulatore puffer
E	Scarico/riempimento/sfiato
EMS 2-BUS	EMS 2Collegamento BUS da modulo solare a caldaia murale con produzione ACS
FK	Collettore
KR	Ritorno stufa a camino
KV	Mandata stufa a camino
MS100	Modulo solare
PS1	Circolatore solare ad alta efficienza
RE	Flussometro con regolatore e indicatore
RS_{SP}	Ritorno solare dall'accumulatore puffer al collettore
SA	Mandata dall'accumulatore puffer alla caldaia murale con produzione ACS
SAG	Vaso di espansione solare
SB	Valvola di ritegno
SE	Ritorno dalla caldaia murale con produzione ACS all'accumulatore puffer
SP 400 SHU-3	Accumulatore puffer per sistemi solari termici
SV	Valvola di sicurezza
TS1	Sonda temperatura collettore solare (ad immersione)
TS2	Sonda di temperatura inferiore
TSK	Temperatura NTC per stufa a camino
VS_{SP}	Mandata solare dal collettore all'accumulatore puffer
*	Secondo EN 12975 la tubazione di sfiato e di scarico deve sboccare in un recipiente aperto posto in modo da poter raccogliere l'intero contenuto dei collettori piatti.

L'idraulica del collettore mostrato corrisponde alla serie FKT.

- Con la serie FKC i collettori sono collegati in diagonale.

2.8 Accessori

L'ampia gamma di offerte di accessori per questo accumulatore puffer è reperibile nel nostro catalogo o nella documentazione tecnica per il progetto.

3 Installazione

3.1 Leggi e normative

Osservare le disposizioni, le norme e le prescrizioni in vigore specifiche per il montaggio e l'esercizio!

- disposizioni locali
- **EnEG** (Legge sul risparmio energetico)
- **EnEV** (Regolamento sull'isolamento termico e sulla tecnica dell'impianto a basso consumo di energia negli edifici)
- **Normative EN**
  - **EN 12975** (sistemi solari termici e loro componenti)
  - **EN 12976** sistemi solari termici e loro componenti (impianti prefabbricati)
  - **ENV 12977** sistemi solari termici e loro componenti (impianti fabbricati specificamente per il cliente)
  - **DIN EN 1151**, parte 1: pompe di ricircolo non automatiche (osservare i valori della potenza idraulica della stazione solare)
- Normative **VDE**

3.2 Trasporto

AVVISO: Danni derivanti da un trasporto senza dispositivi di protezione adeguati!

▶ Utilizzare solo mezzi di trasporto e materiali di protezione idonei.

▶ Rimuovere l'imballaggio.

▶ Rimuovere il pannello protettivo anteriore.

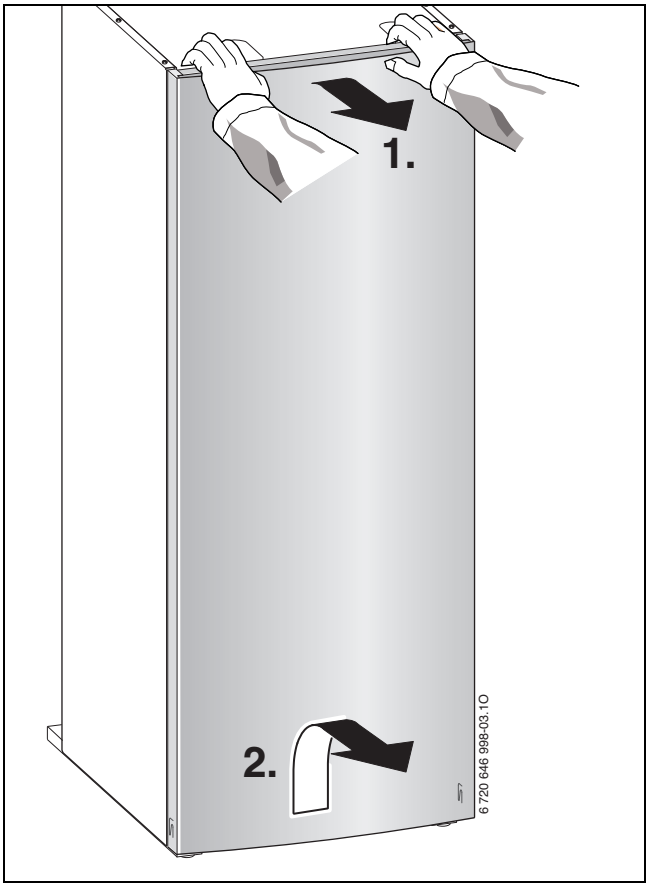


Fig. 6 Rimuovere il pannello protettivo anteriore

▶ Rimuovere i pannelli laterali destro e sinistro.

▶ Rimuovere il pannello protettivo superiore.

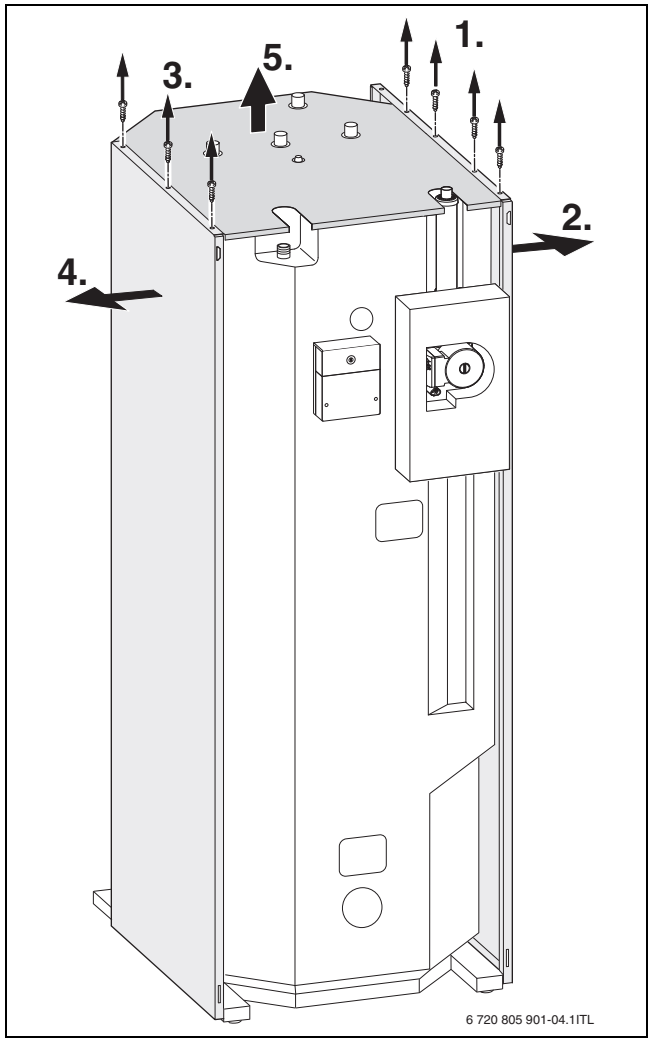


Fig. 7 Rimuovere il pannello protettivo superiore

▶ Assicurare l'accumulatore puffer contro le cadute e trasportarlo in verticale fino al luogo di posa.

Nel locale di posa l'accumulatore puffer può essere anche spostato in orizzontale.

▶ Durante il trasporto non appoggiare in modo brusco l'accumulatore puffer.

3.3 Luogo di installazione

ATTENZIONE: Danni dovuti a fessurazioni da tensione!
Il gelo può causare fessurazioni da tensione nell'accumulatore puffer.

- ▶ Installare l'accumulatore puffer in un locale resistente al gelo.

- ▶ Osservare le distanze minime dalle pareti (→ figura 3, pagina 6).
- ▶ Posare l'accumulatore puffer su un pavimento piano e con portata sufficiente.
  Il pavimento, nell'area dell'accumulatore puffer, deve avere una portata di ≥ 1000° kg/m^2.
- ▶ In caso di posa dell'accumulatore in un ambiente umido, collocarlo su uno zoccolo.
- ▶ Allineare in verticale l'accumulatore puffer ruotando i piedini regolabili. Per questa operazione i piedini possono essere estratti al massimo di 12°mm.

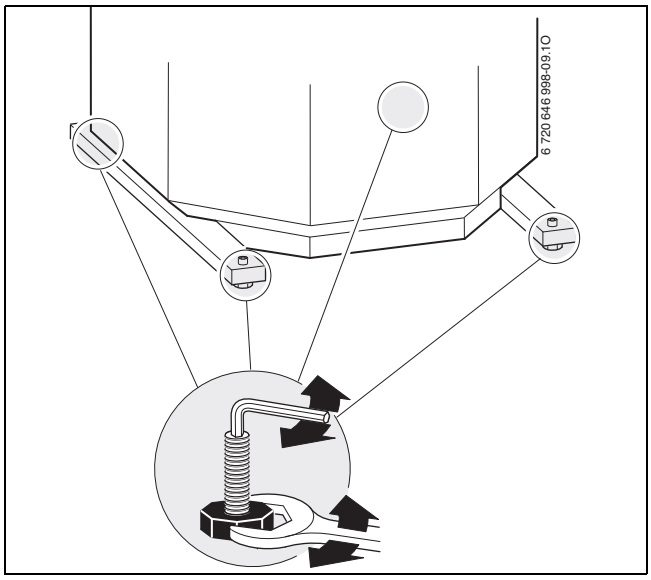


Fig. 8 Posa dell'accumulatore puffer

3.4 Installazione

AVVISO: Danni da attacchi non a tenuta!

- ▶ Installare le tubazioni senza serrare eccessivamente.
- ▶ Verificare la tenuta degli attacchi e delle tubazioni durante la messa in esercizio.

3.4.1 Montaggio pannelli laterali

In base alla posizione di montaggio dell'accumulatore puffer, se a destra o a sinistra della caldaia murale con produzione ACS:

- ▶ montare di conseguenza i pannelli laterali.

Con **disposizione a sinistra** dell'accumulatore puffer:

- ▶ montare i pannelli laterali in base alla figura 9.

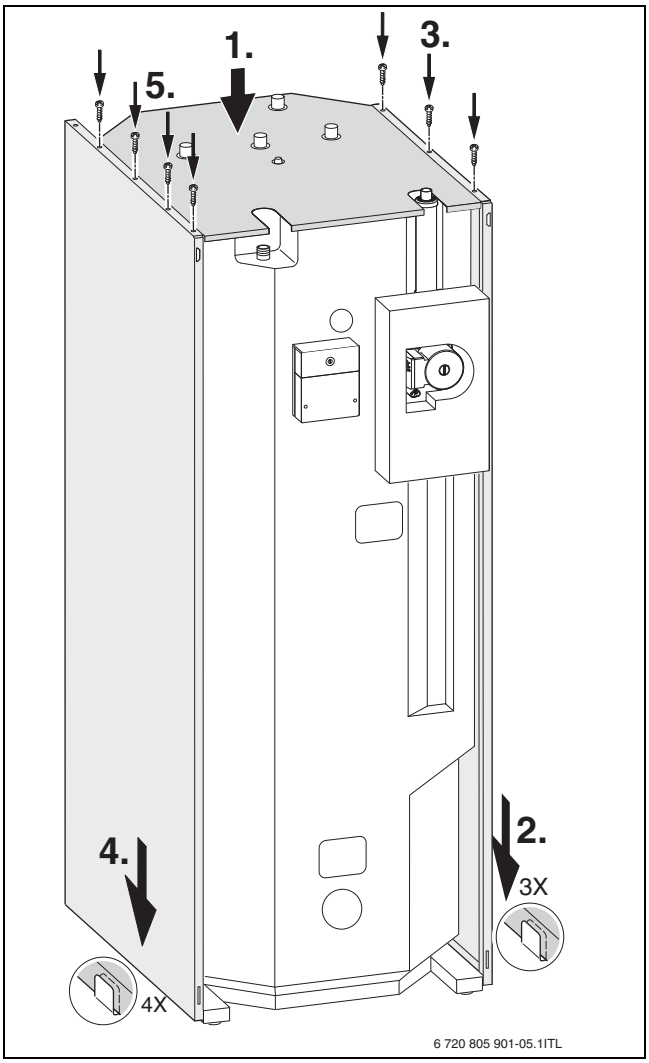


*Fig. 9 Esempio: montaggio dei pannelli laterali con **disposizione a sinistra** dell'accumulatore puffer*

Con **disposizione a destra** dell'accumulatore puffer:

- ▶ Montare il pannello laterale grande a destra.

3.4.2 Montare il gruppo mandata e il gruppo ritorno superiori

▶ Montare il gruppo mandata superiore con la guarnizione sull'accumulatore puffer.

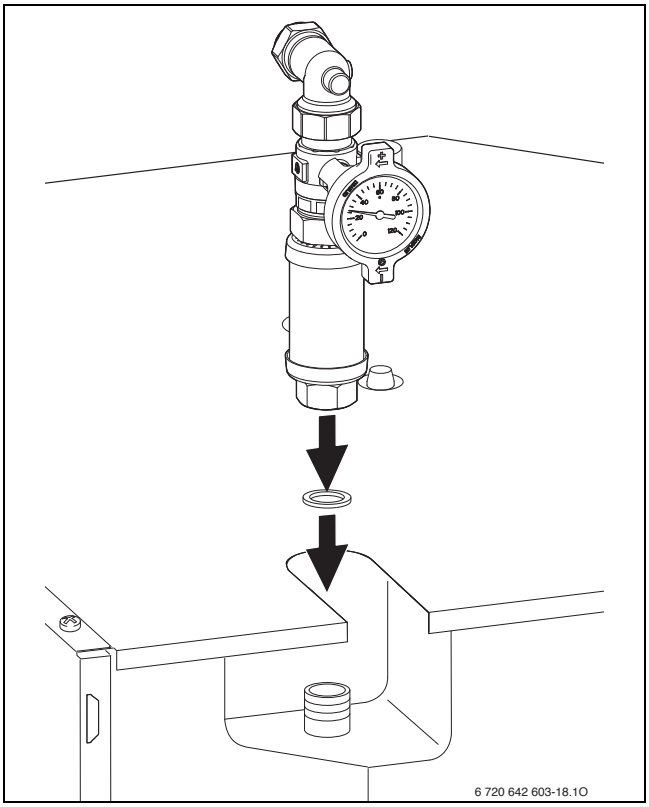


Fig. 10 Montaggio del gruppo mandata

▶ Spingere il manicotto del tronchetto nel tubo di raccordo sull'accumulatore puffer.

▶ Spingere il gruppo ritorno superiore sul tubo di raccordo sull'accumulatore puffer.

▶ Serrare il raccordo a bicono con ogiva interna.

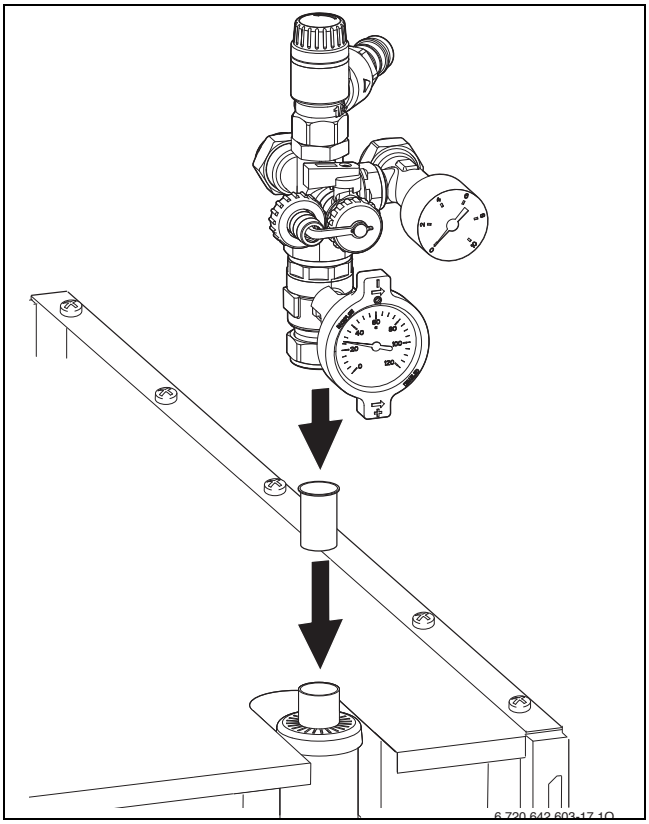


Fig. 11 Montaggio gruppo ritorno

3.4.3 Avvertenze importanti per l'impianto solare

AVVERTENZA: Pericolo di ustioni durante lo sfiato del liquido termovettore rovente!

▶ Per lo scarico della valvola di sicurezza utilizzare un recipiente di raccolta adeguato.

AVVISO: Danni dovuti a materiale di montaggio non resistente alle temperature (ad es. tubazioni di plastica)!

▶ Utilizzare dal lato solare materiale d'installazione resistente al glicole e a temperature ≥ 150 °C.

- Alcuni blocchi idraulici con componenti interni, vengono preassemblati/chiusi in fabbrica e sono pronti al montaggio.
- Non ostruire la valvola di sicurezza.
- Per la ricezione del liquido termovettore eventualmente in uscita dalla valvola di sicurezza raccomandiamo di utilizzare un recipiente della nostra gamma di accessori.
- Non montare una valvola di intercettazione tra i collettori, la valvola di sicurezza e il vaso d'espansione solare.
- Prima del montaggio deve essere adattata eventualmente la pressione di precarica del vaso di espansione solare (→ a «dattamento della pressione di precarica del vaso di espansione solare», pagina 12).
- In caso di centrali su tetto montare un ulteriore vaso ausiliario di protezione tra il campo di collettori e il vaso d'espansione solare. In questo modo viene impedito il surriscaldamento della membrana del vaso di espansione solare quando il circolatore solare ad alta efficienza è in uno stato di pausa.
- Nel sistema di tubazioni vicino al collettore possono essere raggiunte per brevi periodi di tempo delle temperature fino a circa 175 °C. Utilizzare esclusivamente materiale resistente alla temperatura. Raccomandiamo una brasatura delle tubazioni.
- Se il riempimento dell'impianto non viene eseguito con una pompa di riempimento circuito solare, deve essere installato uno sfiato supplementare nel punto più alto del sistema di tubazioni.
- Per impedire la presenza di aria, le tubazioni dall'accumulatore puffer al collettore devono essere posate a salire.
- Nel punto più basso del sistema di tubazioni deve essere montato il rubinetto di scarico.
- Collegare la tubazione alla massa a terra dell'edificio.
- Per impedire anomalie dovute alla presenza di sacche d'aria, nel gruppo di ritorno della stazione solare è presente un disaeratore automatico.

3.4.4 Collegamento lato solare

Tramite il liquido termovettore inserito aumenta la perdita di carico in base alla proporzione della miscela (→ fig. 4, pagina 6).

- Collegare entrambi gli attacchi del circuito solare sull'accumulatore puffer.

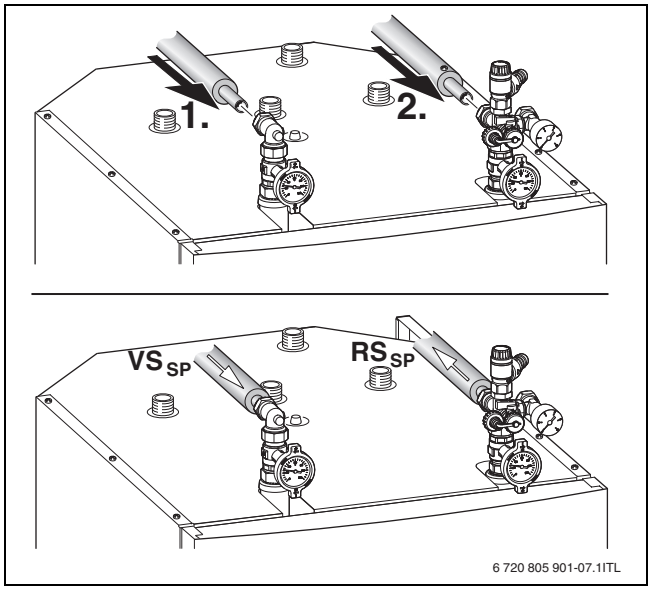


Fig. 12 Attacco / direzione del fluido

- Posare le tubazioni le più corte possibili e isolarle bene.
  In questo modo le perdite di carico indesiderate e il raffreddamento dell'accumulatore puffer vengono ostacolati dalla circolazione dei tubi o in modo simile.
- Collegare la tubazione di scarico alla valvola di sicurezza.
- L'estremità della tubazione di scarico deve sboccare nel recipiente di raccolta e deve essere fissata con una fascetta stringitubo.

AVVISO:
- Non chiudere o modificare la tubazione di scarico.
- Montare la tubazione di scarico in discesa.

- Montare il vaso di espansione solare con materiale di fissaggio idoneo.
- Collegare il vaso d'espansione solare al gruppo di ritorno della stazione solare.

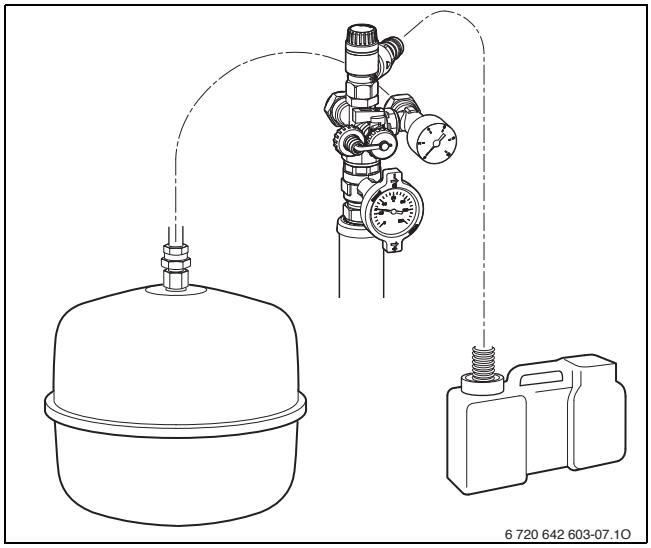


Fig. 13 Montare e collegare il vaso di espansione solare

Messa a terra della tubazione
- Sul tubo di mandata e sul tubo di ritorno deve essere montata una fascetta di messa a terra per ciascuno.
- Collegare le fascette di messa a terra tramite linea equipotenziale del tipo NYM con almeno 6 mm^2 sulla barra equipotenziale dell'edificio.

Adattamento della pressione di precarica del vaso di espansione solare

Per impianti di altezza maggiore a 8 metri, la pressione di precarica per il vaso di espansione solare si calcola in base all'altezza statica dell'impianto più 0,4 bar. La differenza di altezza di 1 metro corrisponde a 0,1 bar.
Per impianti di altezza inferiore a 8 metri vale una pressione di precarica minima di 1,2 bar.

Esempio: a un impianto con una differenza di altezza di 10 metri corrisponde una richiesta di pressione di precarica del vaso di espansione solare di 1,0 bar + 0,4 bar = 1,4 bar.

Se la pressione di precarica calcolata diverge da quella impostata in fabbrica:
- Regolare la pressione di precarica richiesta a vaso scarico (senza pressione del fluido).
  In questo modo viene reso disponibile il volume massimo utilizzabile.

3.4.5 Attacchi lato acqua tecnologica (non ACS)

AVVISO: Danni dovuti a materiale di montaggio non resistente alle temperature (ad es. tubazioni di plastica)!
- Sul lato dell'acqua tecnologica (non ACS) utilizzare materiale d'installazione resistente a temperature ≥ 90 °C.

AVVISO: Danni da corrosione dovuti ad aperture di diffusione delle tubazioni!
- Separare la caldaia murale con produzione ACS e l'accumulatore puffer tramite uno scambiatore di calore a piastre dalle parti dell'impianto con tubazioni con aperture di diffusione, ad es. un riscaldamento a pavimento.

Per l'attacco del lato acqua tecnologica (non ACS) si consiglia un set di installazione della nostra gamma accessori con componenti preassemblati.

Se non viene utilizzato il set di installazione della nostra gamma accessori.
- Utilizzare per il collegamento tubi di rame con diametro minimo di Ø 22 mm. La perdita di carico massima ammessa è riportata nelle istruzioni d'installazione della caldaia murale con produzione ACS.

- Collegare entrambi gli attacchi del lato acqua tecnologica (non ACS) all'accumulatore puffer.

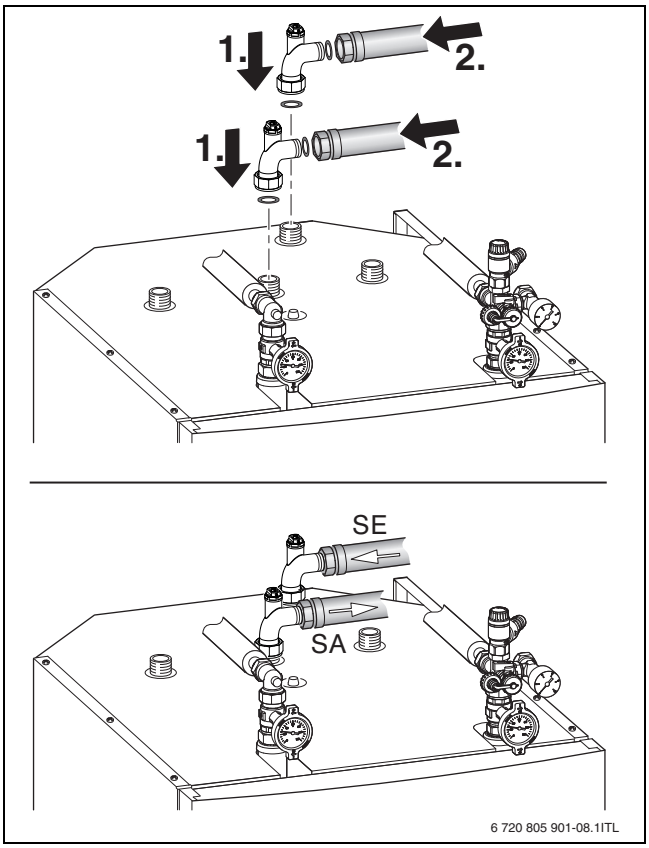


Fig. 14 Attacco/direzione del fluido

Vaso di espansione

Per la parte d'impianto del lato acqua tecnologia (non ACS) si consiglia il vaso di espansione della nostra gamma accessori.

- Tenendo in considerazione la capacità dell'accumulatore puffer (412 litri di acqua tecnologica (non ACS)) calcolare la dimensione esatta del vaso di espansione secondo EN 12 828.
- Collegare il vaso d'espansione direttamente alla caldaia murale con produzione ACS (→istruzioni di installazione della caldaia murale con produzione ACS).
- Se necessario, montare un vaso d'espansione aggiuntivo.

3.4.6 Collegamento di una stufa a camino con modulo d'acqua

La potenza fornita da una stufa a camino non deve superare i 7 kW.

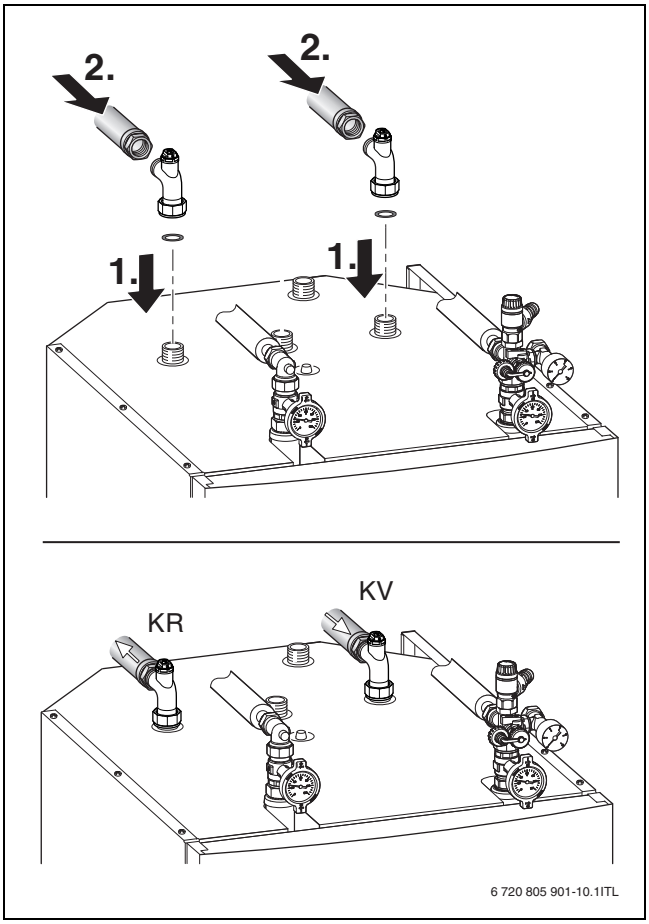


Fig. 15 Collegamento di una stufa a camino con modulo d'acqua

- Per il collegamento di una stufa a camino con modulo d'acqua, seguire le disposizioni del produttore relative al collegamento del modulo d'acqua ad un accumulatore puffer.
- Rispettare e predisporre i dispositivi di sicurezza prescritti per assicurare la sicurezza in caso di riduzione insufficiente del calore.

3.5 Allacciamento elettrico

PERICOLO: Pericolo di morte per scossa elettrica!
- Prima del collegamento elettrico interrompere l'alimentazione di tensione (230 V AC) all'impianto di riscaldamento e assicurarlo contro la riaccensione involontaria.

Tutti i componenti di regolazione, azionamento e sicurezza dell'accumulatore puffer sono cablati pronti per l'uso e controllati in fabbrica.

Osservare le misure di protezione in base alle direttive VDE 0100 e alle direttive speciali (TAB) della EVU locale.

Una descrizione dettagliata per il collegamento elettrico è riportata nelle istruzioni di installazione della caldaia murale con produzione ACS e del collettore.

- Per evitare influssi induttivi: posare tutti i cavi di bassa tensione da 230 V o 400 V separati dai cavi che conducono tensione di rete (distanza minima 100 mm).

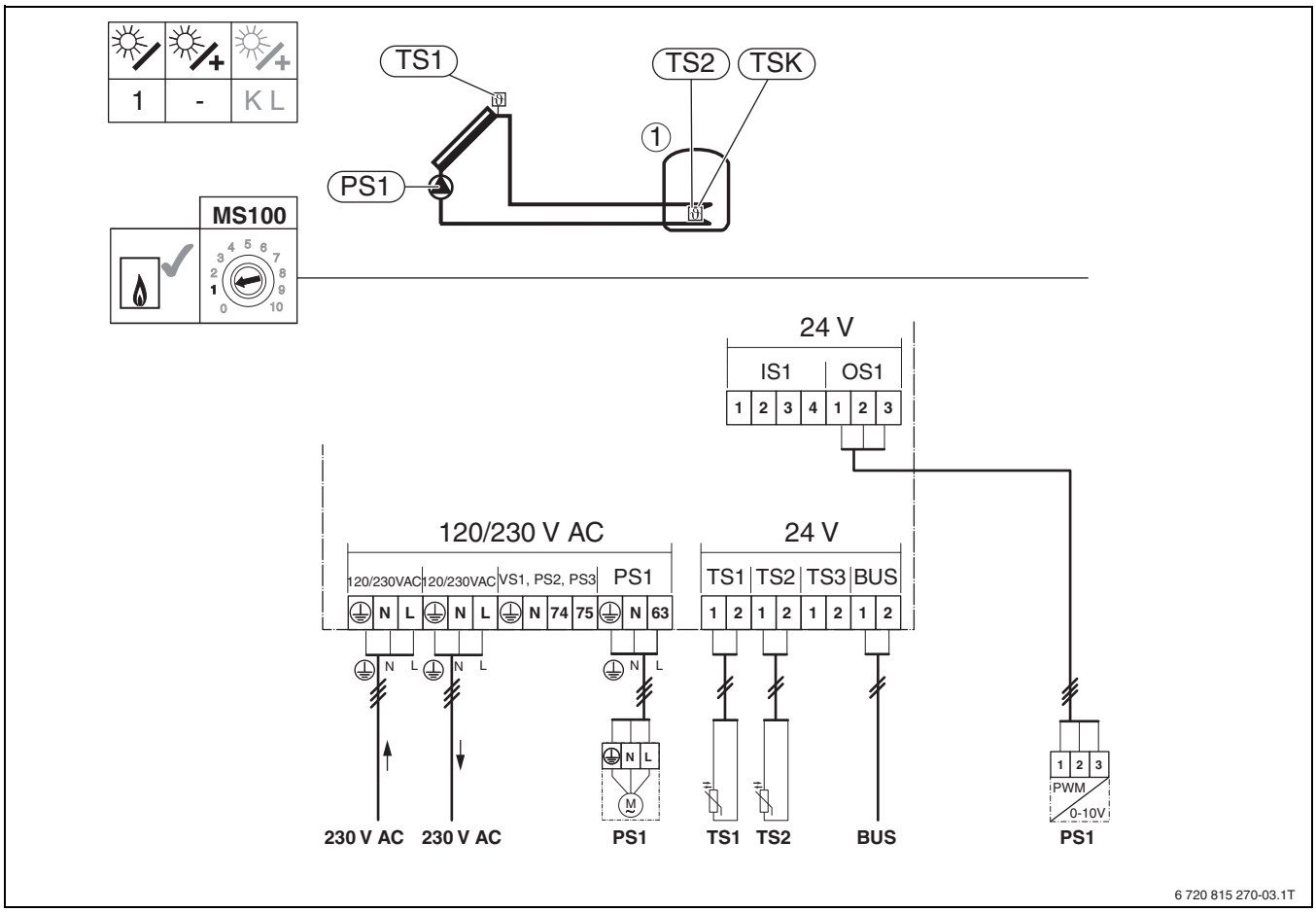


Fig. 16 Collegamento elettrico

Componenti dei sistemi solari termici:

230 V AC Tensione di rete
BUS Sistema BUS EMS 2
PS1 Circolatore solare ad alta efficienza campo di collettori 1
MS100 Modulo per sistemi solari termici standard
TS1 Sonda di temperatura campo di collettori 1
TS2 Sonda di temperatura accumulatore 1 (lato inferiore)
TSK Temperatura NTC per stufa a camino

Se non viene utilizzata una coppia di tubi per circuito solare e deve essere prolungata la linea della sonda per il sensore di temperatura del collettore T_1 , utilizzare la seguente sezione del cavo:

Lunghezza del cavo	Sezione
≤ 50 m	0,75 mm^2
≤ 100 m	1,50 mm^2

Tab. 5 Lunghezza del cavo ammessa per T_1

- In caso di influssi esterni induttivi, schermare le linee. Così facendo i cavi elettrici sono schermati contro gli influssi esterni (ad es. cavi ad alta tensione, fili aerei, stazioni di trasformazione, apparecchi radio e televisivi, stazioni radio amatoriali, forni a microonde).

4 Messa in funzione dell'apparecchio

4.1 Informazioni al gestore da parte dell'installatore dell'impianto

L'installatore professionista illustra al cliente le modalità d'azionamento e di gestione della caldaia murale con produzione ACS e dell'accumulatore puffer.

- ▶ Il gestore deve essere informato sulla manutenzione necessaria da eseguire regolarmente; da questa dipendono il funzionamento e la durata dell'impianto. L'accumulatore puffer non necessita di manutenzione.
- ▶ In caso di pericolo di gelo e messa fuori funzione l'accumulatore puffer deve essere svuotato completamente, anche nella parte inferiore del serbatoio.
- ▶ Tutta la documentazione fornita a corredo dell'apparecchio dev'essere custodita.

4.2 Preparazione al funzionamento

4.2.1 Informazioni generali

In caso di messa in funzione ritardata può verificarsi un malfunzionamento.

- ▶ Collegare al BUS EMS 2 tutte le utenze BUS, prima di alimentare con tensione il BUS EMS 2.

La messa in servizio deve essere eseguita dalla Ditta installatrice dell?impianto oppure da un Centro di Assistenza Tecnica Autorizzato.

- ▶ Mettere in esercizio l'apparecchio di riscaldamento e i collettori solari come indicato nelle istruzioni del produttore e nelle relative istruzioni d'installazione e per l'uso.
- ▶ Mettere in esercizio l'accumulatore puffer e il circuito solare in base a queste istruzioni di installazione.
- ▶ Per poter accumulare più energia solare possibile, sul regolatore del riscaldamento impostare la temperatura per l'accumulatore massima di 90 °C (→ Istruzioni per l'uso del regolatore del riscaldamento).

4.2.2 Riempimento dell'accumulatore puffer dal lato acqua tecnologica (non ACS)

- ▶ Sfiatare l'accumulatore puffer, tramite la valvola di sfiato posta sulla parte superiore dell'accumulatore, dal lato acqua tecnologica (non ACS) durante il riempimento.

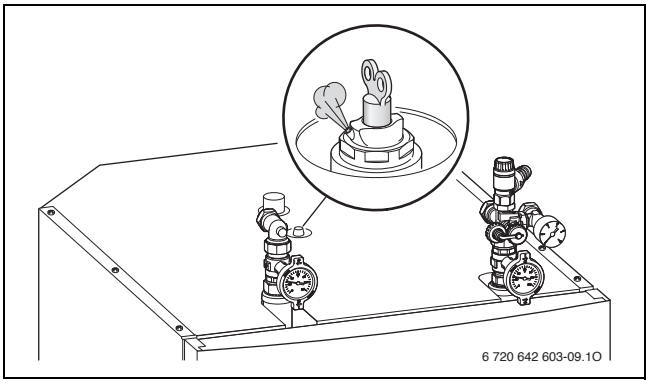


Fig. 17 Sfiatare l'accumulatore puffer

4.2.3 Riempimento dell'impianto solare

AVVISO: Danni causati da un liquido termovettore non adatto!

- ▶ Riempire l'impianto solo con liquido termovettore omologato.

AVVISO: Danni ai collettori causati dalla prova a pressione con acqua!

- ▶ Riempire i collettori a sottovuoto esclusivamente con la pompa di riempimento circuito solare.

ATTENZIONE: Pericolo di lesioni dovuto a contatto con il liquido termovettore!

- ▶ Durante la lavorazione con il liquido termovettore indossare sempre guanti protettivi e occhiali da lavoro.
- ▶ Se il liquido termovettore colpisce la pelle, lavare via immediatamente con acqua e sapone.
- ▶ Se il liquido termovettore colpisce gli occhi: sciacquare abbondantemente gli occhi, con le palpebre aperte, sotto acqua corrente.

Il liquido termovettore è già miscelato, pronto per l'uso. Garantisce un funzionamento sicuro nell'intervallo di temperatura indicato, protegge da danni dovuti al gelo e offre un'elevata sicurezza contro l'evaporazione.

Il liquido termovettore è biodegradabile. Una scheda tecnica di sicurezza con ulteriori informazioni sul liquido termovettore può essere richiesta.

Mettere in esercizio i collettori solo con il liquido termovettore indicato di seguito (miscela di glicole propilenico e acqua):

	Liquido termovettore	Protezione antigelo fino a
Collettore piano	Liquido termovettore L	– 30 °C
Collettore solare termico di tipo a tubi sottovuoto	Liquido termovettore LS	– 28 °C

Tab. 6 Liquido termovettore in base alla struttura del collettore

- ▶ Pulire l'impianto con liquido termovettore in base alla direzione di circolazione del circolatore solare ad alta efficienza.

Per evitare l'evaporazione del liquido termovettore, i collettori non devono essere roventi!

- ▶ Coprire i collettori e riempire l'impianto possibilmente la mattina.

Riempimento con pompa riempimento circuito solare

Osservare le istruzioni fornite con il rubinetto di riempimento.

Sul gruppo di ritorno dell'accumulatore puffer si trovano gli attacchi e i dispositivi d'intercettazione necessari per il riempimento. Questi componenti sono descritti nel capitolo «Riempimento con pompa riempimento circuito solare».

- ▶ Riempire l'impianto come indicato nelle istruzioni per l'uso della pompa riempimento circuito solare.

Il rubinetto di riempimento crea, durante il riempimento con liquido termovettore, una velocità di flusso molto elevata. In questo modo l'aria presente nell'impianto viene spinta all'interno del serbatoio. Non è necessario alcun disaeratore automatico sul tetto.

L'area residua che si trova ancora all'interno del liquido termovettore viene isolata attraverso il separatore aria con sfiato del gruppo solare o attraverso un'ulteriore valvola di sfiato nella tubazione (esterna).

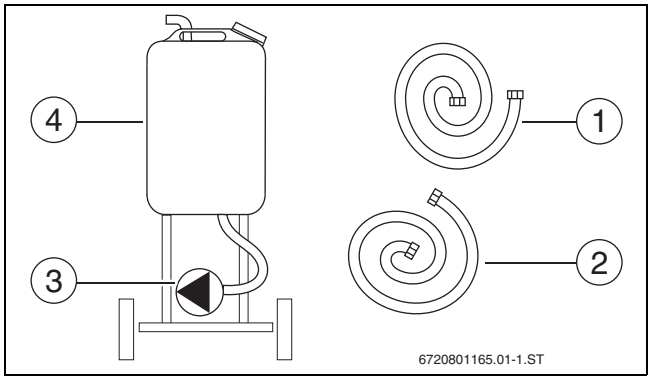


Fig. 18 Componenti di un rubinetto di riempimento

[1] Tubo flessibile in pressione (flessibile di carico)
[2] Tubo flessibile di ritorno
[3] Pompa riempimento circuito solare
[4] Recipiente

Smontare il vaso di espansione (AG)

Si consiglia di smontare il vaso d'espansione prima della disareazione. Questo smontaggio deve aver luogo al raccordo inferiore del set di collegamento del vaso d'espansione, in modo che durante il lavaggio si carichi la tubazione verso il vaso d'espansione. Se il vaso d'espansione non viene smontato, esso viene riempito con troppo fluido a causa della differenza di pressione. Questo fluido viene premuto nuovamente verso il serbatoio al momento dello spegnimento del circolatore di riempimento solare. Il serbatoio potrebbe eventualmente traboccare (se durante il riempimento viene eseguito il rabbocco per non scendere al di sotto del livello minimo). Se una valvola a calotta con possibilità di sfiato viene montata direttamente prima del vaso d'espansione, può essere evitato lo smontaggio del vaso stesso. Questo può essere chiuso durante l'operazione di riempimento sulla valvola a calotta.

Riempimento ed eliminazione dell'aria dal sistema solare termico

Riempire il sistema solare termico al di sopra del gruppo solare:

- ▶ collegare il rubinetto di riempimento (→ fig. 19).
- ▶ Aprire il rubinetto di carico e scarico.
- ▶ Riempire l'impianto solare finché non sono più presenti bolle d'aria all'interno del tubo flessibile e del rubinetto di riempimento.

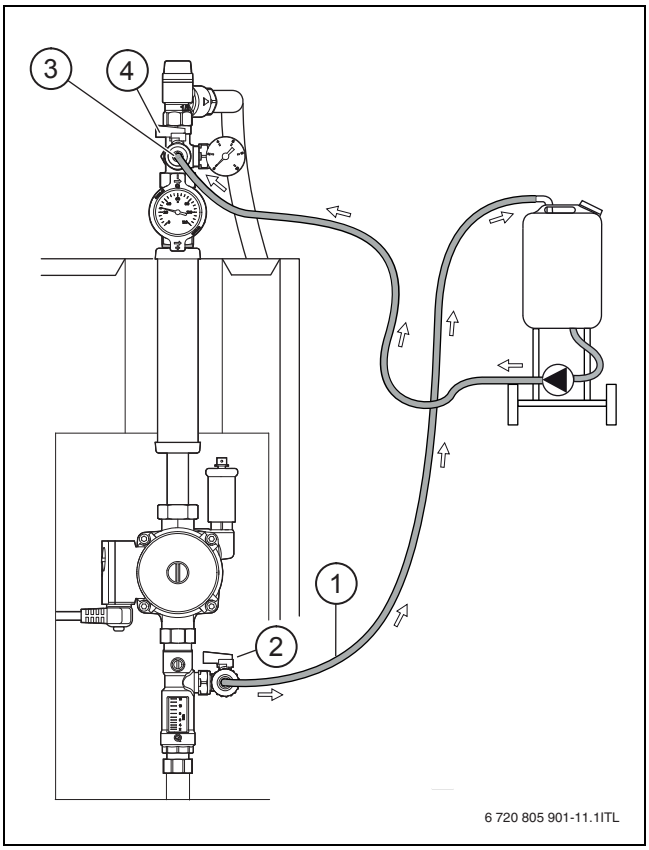


Fig. 19 Riempimento del sistema solare termico

[1] Tubo flessibile di ritorno
[2] Rubinetto di intercettazione per tubo flessibile di ritorno
[3] Tubo flessibile di riempimento in direzione del collettore
[4] Rubinetto di intercettazione per tubo flessibile di riempimento

Eliminazione dell'aria dall'impianto solare:

- ▶ collegare il rubinetto di riempimento (→ fig. 19).
- ▶ Lavare lentamente, poi aumentare per gradi la portata.
- ▶ Lavare le tubazioni per ca. 30 minuti finché il liquido termovettore solare non è privo di bolle all'interno dei tubi flessibili e del serbatoio.
- ▶ Durante il lavaggio aprire e chiudere brevemente e più volte il rubinetto di carico e scarico sul limitatore di portata e poi aprirlo tutto velocemente. Così facendo si dissolvono le bolle d'aria presenti nella tubazione.
- ▶ Eliminare, lavando, l'aria presente nel tratto bypass tramite il limitatore di portata, inclinando brevemente il rubinetto a sfera destro (45°, aprire manualmente la valvola di ritegno a clapet).
- ▶ Eseguire la prova di tenuta - osservare le pressioni ammesse di tutti i componenti.

La regolazione di funzionamento della valvola di ritegno può essere modificata solo durante la procedura di riempimento o di scarico.

▶ Aprire la valvola di ritegno sulla mandata.

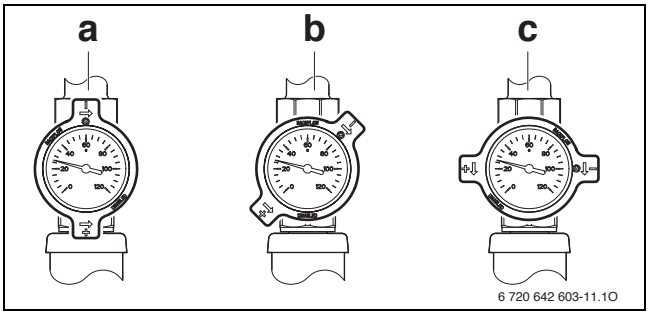


Fig. 20 Dispositivo di intercettazione con valvola di ritegno sulla mandata

[a] Posizione di funzionamento
[b] Valvola di ritegno aperta (posizione di riempimento e scarico)
[c] Passaggio completamente chiuso

▶ Chiudere il dispositivo d'intercettazione sul ritorno.

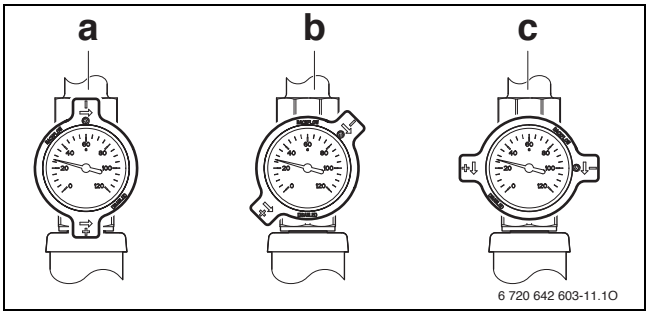


Fig. 21 Dispositivo di intercettazione con valvola di ritegno sul ritorno

[a] Posizione di funzionamento
[b] Valvola di ritegno aperta (posizione di riempimento e scarico)
[c] Tubazione chiusa (posizione per il riempimento)

▶ Aprire il tappo del disaeratore automatico.

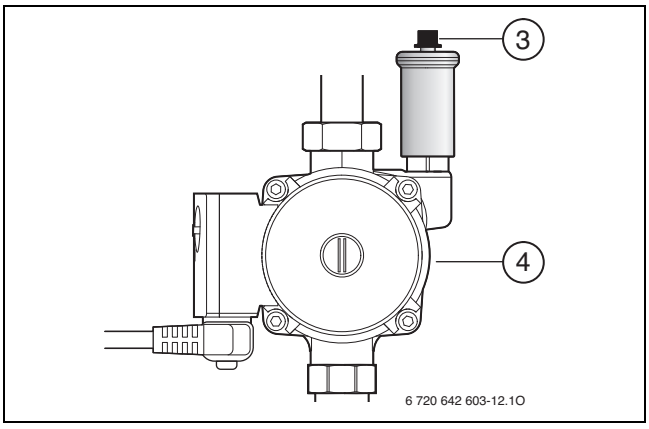


Fig. 22 Aprire il tappo del disaeratore automatico

[3] Disaeratore automatico con tappo del circuito solare
[4] Circolatore solare ad alta efficienza

▶ Riempire e sfiatare il sistema solare termico.
▶ Per rimuovere l'aria residua dal circuito solare, commutare brevemente più volte il dispositivo d'intercettazione sul ritorno tra la posizione di valvola di ritegno a clapet aperta (b) e tubazione chiusa (c).
▶ Ruotare nuovamente le valvole di ritegno a calpet su mandata e ritorno in posizione d'esercizio.
▶ Chiudere il rubinetto di intercettazione inferiore (→ fig. 19, [2], pagina 16).
▶ Una volta raggiunta la pressione d'esercizio, chiudere il rubinetto d'intercettazione superiore (→ fig. 19, [4], pagina 16).
▶ Chiudere nuovamente il tappo sul disaeratore automatico.

Adattamento della pressione d'esercizio per il sistema solare termico

La pressione di precarica del vaso di espansione solare deve essere adattata (→ Capitolo «Adattamento della pressione di precarica del vaso di espansione solare», pagina 12).

La pressione d'esercizio si calcola in base all'altezza statica dell'impianto più 0,7 bar. La differenza di altezza di altezza di 1 metro corrisponde a 0,1 bar.

Esempio: a un impianto con una differenza di altezza di 10 metri corrisponde una richiesta di pressione d'esercizio di 1,0 bar + 0,7 bar = 1,7 bar.

▶ In caso di pressione scarsa pompare in seguito altro liquido termovettore.
▶ Al termine della procedura di sfiato chiudere il tappo del disaeratore automatico.

Solo con disaeratore chiuso avviene, con la vaporizzazione del liquido termovettore nel collettore, la compensazione della pressione tramite il vaso d'espansione solare.

Dopo il riempimento

▶ Accertarsi che sia stato realizzato il cablaggio elettrico tra modulo solare, regolatore del riscaldamento e caldaia murale con produzione ACS.

Configurare e attivare il sistema solare termico.

▶ Nel menu Service del regolatore del riscaldamento del modulo solare selezionare la voce di menu **Diagnostica testo funzione**.
▶ Accendere e spegnere manualmente il circolatore solare ad alta efficienza.
Durante l'azionamento manuale del circolatore solare ad alta efficienza l'indicatore del manometro non deve mostrare oscillazioni di pressione (→ fig. 2, [18], pagina 5).

Test di funzionamento:

ATTENZIONE: Pericolo di ustioni a causa della limitazione della temperatura del bollitore disattivata durante il test di funzionamento!
▶ Chiudere i punti di prelievo dell'acqua calda sanitaria.
▶ Informare gli abitanti della casa del pericolo di ustioni.

Se è installata una stazione solare, nel menu **Test di funzionamento** viene visualizzato il menu **Solare**.

Grazie a questo menu è possibile testare la pompa del sistema solare termico. Ciò avviene variando l'impostazione su diversi valori. La corretta reazione della pompa può essere verificata sul relativo componente.

Pompe ad es. circolatore solare ad alta efficienza:
campo di regolazione: **Off** o **Numero giri min. circolatore solare** ... 100 %

- **Off**: la pompa non funziona ed è disattivata.
- **Numero giri min. circolatore solare**, ad es. 40 %: la pompa è attiva ad una velocità del 40 % rispetto alla velocità massima.
- 100 %: la pompa funziona alla velocità massima.

▶ In caso di oscillazioni di pressione sfiatare il circuito solare.
▶ Controllare la pressione operativa, eventualmetne rabboccare il liquido termovettore.
▶ Far circolare il circolatore solare ad alta efficienza per ca. 10 minuti. Controllare il ricircolo sul misuratore di portata.
▶ Sfiatare ancora una volta e impostare la pressione d'esercizio sul valore determinato.

▶ Leggere la portata sul flussometro e compararla con la portata richiesta indicata nella tabella 7.

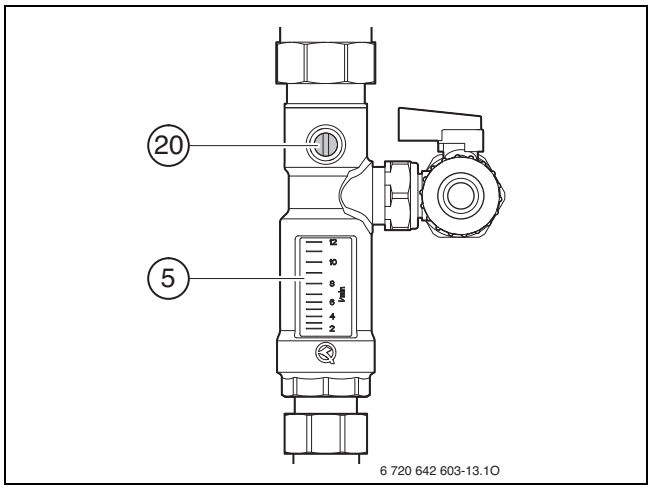


Fig. 23 Leggere la portata

[5] Flussometro con indicatore
[20] Regolatore di portata

Controllare l'assenza d'aria nel circuito solare:

▶ Accendere e spegnere manualmente il circolatore solare ad alta efficienza.
▶ Durante le commutazioni controllare l'indicatore del manometro nel gruppo sicurezze.

Se l'indicatore nero del manometro visualizza oscillazioni di pressione durante l'accensione e lo spegnimento del circolatore solare ad alta efficienza, il sistema solare termico deve essere ulteriormente sfiatato.

4.2.4 Impostazione della portata

La stazione solare con regolatore integrato contiene una pompa ad alta efficienza modulata attraverso un segnale di comando e che pertanto non possiede interruttori a stadi.

Nei sistemi solari termici aventi fino a 4 collettori solari di tipo piatto (o 3 collettori a tubi sottovuoto) può essere necessario ridurre la portata.

▶ Presso la centralina di regolazione solare impostare la velocità su 100 % (→ Istruzioni del termoregolatore di temperatura: "Test di funzionamento").

Se si supera la **portata massima** (→ tabella 7, pagina 18):

▶ Ridurre la portata sul limitatore di portata [20] finché non si scende al di sotto della portata massima.
▶ Presso la centralina di regolazione solare, impostare il funzionamento su "Auto". La portata viene regolata, a seconda dello stato di esercizio, tramite la velocità del circolatore solare ad alta efficienza.
▶ Chiudere la vite di taratura del limitatore di portata [20] finché nella finestrella non viene visualizzato il bordo del galleggiante [5] della portata consigliata (→ tabella 7, pagina 18).

	FKC/FKT	FVK6	FVK12	FVK21
Quantità	l/min	6 tubi l/min	12 tubi l/min	21 tubi l/min
1	2,5	--	5	--
2	5	5	10	5
3	7,5	7,5	--	9
4	10	10	--	12

Tab. 7 Portata (portata massima) con 30 - 40 °C nel ritorno in relazione al tipo e al mumero di collettori

Dopo la messa in funzione

Attraverso la densità del liquido termovettore l'aria è molto più vincolata rispetto che nell'acqua.

▶ Sfiatare di nuovo il sistema solare termico dal disaeratore automatico sul circolatore solare ad alta efficienza (→ fig. 21, [3], pagina 17) e dal disaeratore del tetto (se presente) dopo aver utilizzato per più ore il circolatore solare ad alta efficienza.

Dopo quattro settimane:

▶ Sfiatare nuovamente l'impianto dal disaeratore automatico sul circolatore solare ad alta efficienza (→ figura 22, [3], pagina 17).

4.2.5 Svuotamento del sistema solare termico

▶ Collegare il tubo flessibile per lo scarico.
▶ Aprire il rubinetto d'intercettazione.

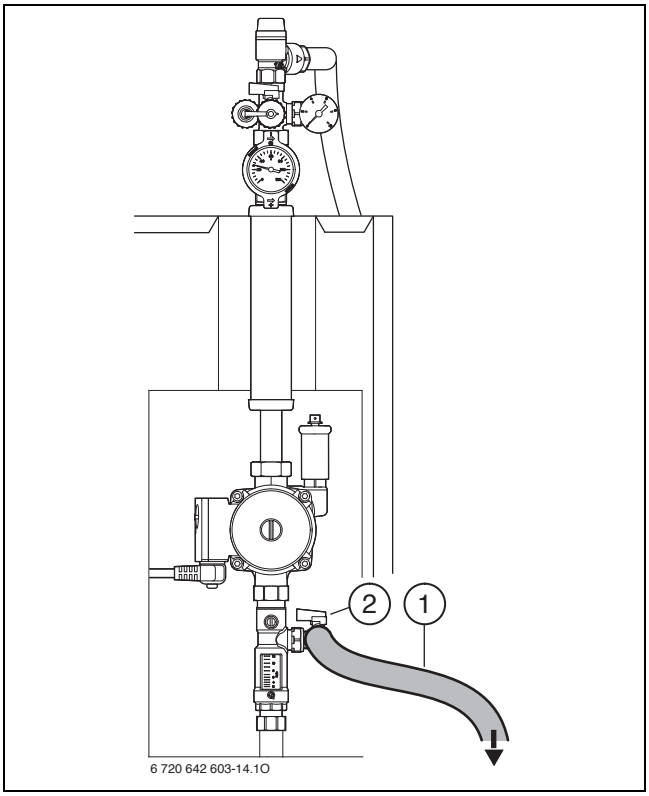


Fig. 24 Svuotamento del sistema solare termico

[1] Tubo flessibile di scarico
[2] Rubinetto d'intercettazione

▶ Aprire le valvole di ritegno a clapet su mandata e ritorno (→ figura 20 e 21, pagina 17).

4.3 Protocollo di messa in servizio per sistema solare termico

▶ Compilare il protocollo e annotare i lavori eseguiti.

Cliente/Gestore impianto:	
Nome, Cognome	Via, n.
Telefono/fax	CAP, località
Data della messa in funzione:	

Tab. 8 Protocollo di messa in servizio per sistema solare termico

Lavori per la messa in funzione	Descrizione pagina	Fatto/ annotazione
Generalità		
Tubi di mandata e ritorno installati e messi a terra.	12	☐
Pressione di precarica del vaso d'espansione solare controllata.	12	_____ bar
Sistema solare termico riempito e assenza d'aria controllata.	15, 17	☐
Disaeratore automatico collegato.	17	☐
Circuito solare		
Pressione d'esercizio dell'impianto solare freddo misurata e registrata. Temperatura solare sul ritorno solare RS_{SP}.	17	_____ bar _____ °C
Portata con impianto freddo controllata.	17	_____ l/min
Valvola di ritegno in posizione d'esercizio.	17	☐
Campo collettori		
Controllo visivo dei collettori eseguito.	1)	☐
Sonda della temperatura del collettore inserita fino alla battuta d'arresto nel pozzetto ad immersione e fissata.	1)	☐
Controllo visivo dei sistemi di montaggio eseguito.	1)	☐
Controllo visivo della tenuta dei passaggi tra il sistema di montaggio e la copertura del tetto eseguito.	1)	☐
Isolamento delle tubazioni controllato.	1)	☐
Se necessaria: pulizia a umido dei collettori senza additivi detergenti eseguita.	1)	☐
Accumulatore puffer		
Accumulatore puffer riempito e sfiatato con acqua tecnologica (non ACS) e liquido termovettore.	15, 17	☐
Regolazioni		
Sistema solare messo in esercizio.	2)	☐
Funzionamento del circolatore solare ad alta efficienza controllato (accensione manuale/spegnimento manuale/esercizio automatico).	2)	☐
Differenza di temperatura accensione/spegnimento del circolatore solare ad alta efficienza ΔT controllata e registrata.	2)	____ K/____ K
Temperatura massima bollitore solare T_2 impostata su 90 °C.	2)	_____ °C

Timbro della ditta installatrice ovvero manutentrice / data / firma

Tab. 9 Lavori per la messa in funzione

1) →→Istruzioni di installazione del collettore

2) →→Istruzioni d'installazione e per l'uso del regolatore del riscaldamento

5 Disattivazione

Messa fuori esercizio dell'impianto di riscaldamento in caso di pericolo di gelo

- ▶ Mettere fuori esercizio l'impianto di riscaldamento come indicato nelle istruzioni per l'uso della caldaia murale con produzione ACS.
- ▶ In caso di pericolo di gelo e messa fuori funzione l'accumulatore puffer deve essere svuotato completamente, anche nella parte inferiore del serbatoio.

6 Protezione ambientale

La protezione dell'ambiente è un principio fondamentale per il gruppo Bosch. Qualità del prodotto, economicità e protezione ambientale sono per noi obiettivi di pari livello. Le leggi e le disposizioni per la protezione ambientale vengono rispettate severamente.
Per la protezione dell'ambiente utilizziamo, considerando anche il punto di vista economico, le tecniche e i materiali migliori possibili.

Imballaggio
Per l'imballaggio partecipiamo ai sistemi di raccolta specifici regionali che garantiscono un riciclaggio ottimale.
Tutti i materiali utilizzati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi obsoleti
Gli apparecchi dismessi contengono materiali che devono essere riciclati.
Gli elementi costruttivi sono facilmente separabili e le materie plastiche sono contrassegnate. In questo modo è possibile classificare i vari elementi costruttivi e destinarli al riciclaggio o allo smaltimento.

7 Ispezione e manutenzione

L'accumulatore puffer non necessita di manutenzione.

Consigliamo di eseguire la prima ispezione o manutenzione del sistema solare termico dopo circa 500 ore di esercizio, in seguito a intervalli di 2...3 anni.

7.1 Parti di ricambio

- ▶ Utilizzare solo parti di ricambio originali!
- ▶ Ordinare le parti di ricambio in base al rispettivo catalogo.
- ▶ Sostituire le guarnizioni e gli O-ring smontati con dei nuovi componenti resistenti alle alte temperature (almeno 200 °C) e resistenti al liquido termovettore.

7.2 Controllo della pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento

Controllare la pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento e se necessario regolarla (→istruzioni di installazione della caldaia murale con produzione ACS).

7.3 Controllo della pressione d'esercizio del sistema solare termico

AVVERTENZA: Pericolo di ustioni a causa di liquido termovettore bollente!
- ▶ Aprire il tappo sul disaeratore automatico solo quando la temperatura del flusso termovettore è < 60 °C (→ figura 22, [3], pagina 17).

Prima di rabboccare riempire il tubo flessibile con liquido termovettore. In questo modo si evita che l'aria penetri nel circuito solare.

- ▶ Sfiatare e impostare la pressione d'esercizio sul valore determinato (→ capitolo «Adattamento della pressione d'esercizio per il sistema solare termico», pagina 17).

7.4 Controllare il liquido termovettore

AVVISO: Danni causati dal gelo!
- ▶ Ogni due anni controllare che la protezione antigelo necessaria sia garantita.

In aggiunta al controllo della protezione antigelo raccomandiamo di controllare ogni 2 anni anche la protezione anticorrosiva (valore pH) nel liquido termovettore.

Antigelo del liquido termovettore fluido termico solare L
Valore nominale per la protezione antigelo: circa -30 °C
- ▶ Controllare l'antigelo con il controlo antigelo della nostra gamma di accessori.
- ▶ Se il valore limite di ≥ -26 °C viene superato, sostituire il liquido termovettore.

-oppure-
- ▶ Correggere la protezione antigelo con il rabbocco di liquido termovettore concentrato (→ capitolo «Correzione della protezione antigelo», pagina 21).

Protezione antigelo del liquido termovettore fluido termico solare LS
Valore nominale per la protezione antigelo: circa -28 °C
- ▶ Controllare l'antigelo con il controlo antigelo della nostra gamma di accessori.
- ▶ Convertire la protezione antigelo misurata secondo la tabella 10.
- ▶ Se il valore limite di ≥ -26 °C viene superato, sostituire il liquido termovettore.

-oppure-
- ▶ Correggere la protezione antigelo con il rabbocco di liquido termovettore concentrato (→ capitolo «Correzione della protezione antigelo», pagina 21).

Antigelo misurato con controllo antigelo con liquido termovettore L (concentrato)	Protezione antigelo con liquido termovettore LS
– 23 °C (39 %)	– 28 °C
– 20 °C (36 %)	– 25 °C
– 18 °C (34 %)	– 23 °C
– 16 °C (31 %)	– 21 °C
– 14 °C (29 %)	– 19 °C
– 11 °C (24 %)	– 16 °C
– 10 °C (23 %)	– 15 °C
– 8 °C (19 %)	– 13 °C
– 6 °C (15 %)	– 11 °C
– 5 °C (13 %)	– 10 °C
– 3 °C (8 %)	– 8 °C

Tab. 10 Conversione della protezione antigelo per il liquido termovettore LS

Protezione anticorrosiva del liquido termovettore
Valore nominale per la protezione anticorrosiva:
- Con liquido termovettore L pH ca. 7,5
- Con liquido termovettore LS pH ca. 7,5...10

- ▶ Controllare la protezione anticorrosiva con una linguetta in carta chimica per prova pH.
- ▶ Se il valore limite di ≤ pH 7 viene superato verso il basso, sostituire il liquido termovettore.

Correzione dell'antigelo

Se il valore limite per l'antigelo non viene conservato, il concentrato di liquido termovettore deve essere rabboccato.

▶ Per determinare la quantità precisa da rabboccare individuare il volume d'impianto in base alla tabella 11.

Parte dell'impianto	Volume di riempimento
Collettore FKC verticale	0,86 l
Collettore FKC orizzontale	1,25 l
Collettore FKT verticale	1,43 l
Collettore FKT orizzontale	1,76 l
Stazione solare	0,50 l
Scambiatore di calore nell'accumulatore puffer	12,5 l
1 m tubo di rame Ø 15 mm	0,13 l
1 m tubo di rame Ø 18 mm	0,20 l
1 m tubo di rame Ø 22 mm	0,31 l
1 m tubo di rame Ø 28 mm	0,53 l
1 m tubo di rame Ø 35 mm	0,86 l
1 m tubo di rame Ø 42 mm	1,26 l
1 m tubo d'acciaio R ¾	0,37 l
1 m tubo d'acciaio R 1	0,58 l
1 m tubo d'acciaio R 1¼	1,01 l
1 m tubo d'acciaio R 1½	1,37 l

Tab. 11 Volume di riempimento delle singole parti d'impianto

▶ Determinare la quantità di rabbocco ($V_{sostituzione}$) del concentrato di liquido termovettore con un rapporto di miscelazione di acqua/glicole propilenico di 55/45 con la seguente formula:

$$V_{sostituzione} = V_{tot} \times \frac{45 - C_{Concentrazione}}{100 - C_{Concentrazione}}$$

Fig. 25 Formula per il calcolo della quantità di rabbocco

Esempio per liquido termovettore L:

- Volume impianto (V_{ges}): 22 l
- Antigelo (valore rilevato: – 14 °C
- Concentrazione corrispondente (→ Tab. 10): 29 % (C = 29)
- Risultato: $V_{sostituzione}$ = 4,96 litri

▶ Scaricare la quantità di rabbocco calcolata ($V_{sostituzione}$) e rabboccare con la medesima quantità di concentrato di liquido termovettore.

7.5 Verificare il cablaggio elettrico

▶ Controllare se i collegamenti elettrici dovessero aver subito dei danni, nel caso sostituire i cavi danneggiati o difettosi.

7.6 Dopo la manutenzione

▶ Serrare tutte le connessioni a vite allentate.

▶ Rimettere in funzione l'accumulatore puffer (→ capitolo 4, pagina 15).

▶ Verificare la tenuta dei raccordi.

7.7 Lista di controllo (checklist) per l'ispezione e la manutenzione

▶ Compilare il protocollo e annotare i lavori eseguiti.

			Data _____	Data _____	Data _____	Data _____	Data _____	Data _____
1	Pressione d'esercizio dell'impianto di riscaldamento controllata (→istruzioni di installazione della caldaia murale con produzione ACS).	bar						
2	Pressione d'esercizio del sistema solare termico controllata (→ pagina 17).	bar						
3	Liquido termovettore controllato (→ pagina 20).							
4	Cablaggio elettrico controllato (→ pagina 21).							
5	Tutti i punti di sezionamento controllati (→ pagina 21).							
6	Rimettere in funzione l'accumulatore puffer (→ pagina 15).							

Tab. 12 Elenco di controllo per l'ispezione e la manutenzione

8 Disfunzioni

Ulteriori informazioni relative alle disfunzioni sono reperibili nelle istruzioni di installazione della caldaia murale con produzione ACS e del regolatore del riscaldamento.

Contestazione	Causa	Rimedio
Il circolatore solare ad alta efficienza non funziona nonostante siano state soddisfatte le condizioni di attivazione.	Il circolatore solare ad alta efficienza non viene comandato dal regolatore del riscaldamento.	▶ Eliminare la disfunzione sul regolatore del riscaldamento (→ Istruzioni d'installazione e per l'uso del regolatore del riscaldamento).
	Il circolatore solare ad alta efficienza è bloccato meccanicamente.	▶ Svitare la vite a intaglio sulla testata del circolatore e allentare l'albero motore della pompa con un cacciavite. Evitare qualsiasi colpo rivolto all'albero motore del circolatore solare.
	Il circolatore solare ad alta efficienza è difettoso.	▶ Controllare il circolatore solare ad alta efficienza ed eventualmente sostituirlo.
La resa solare è troppo bassa. Il circolatore solare ad alta efficienza si accende e spegne di continuo.	Differenza troppo bassa tra temperatura di attivazione e disattivazione.	▶ Controllare l'impostazione sul regolatore del riscaldamento.
	Portata troppo alta.	▶ Controllare e regolare la portata.
	Posizione della sonda di temperatura (TS1 e/o TS2) non corretta o pessimo trasferimento di calore.	▶ Controllare la posizione e il trasferimento di calore della sonda di temperatura (TS1 e TS2).
Il calore viene trasportato fuori dall'accumulatore puffer. Il circolatore solare ad alta efficienza non si spegne.	Posizione della sonda di temperatura (TS1 e/o TS2) non corretta, pessimo trasferimento di calore o sonda di temperatura difettosa.	▶ Controllare posizione, trasferimento di calore e valori di misurazione della sonda di temperatura (TS1 e TS2).
	Il regolatore del riscaldamento è difettoso.	▶ Sostituire il regolatore del riscaldamento difettoso.
La resa solare è troppo bassa oppure vi sono danni all'impianto. La differenza di temperatura nel circuito solare è troppo alta. La temperatura di mandata è elevata. La temperatura del collettore sale troppo rapidamente.	Il regolatore del riscaldamento non è impostato correttamente.	▶ Controllare l'impostazione sul regolatore del riscaldamento.
	Posizione della sonda di temperatura (TS1 e/o TS2) non corretta, pessimo trasferimento di calore o sonda di temperatura difettosa.	▶ Controllare posizione, trasferimento di calore e valori di misurazione della sonda di temperatura (TS1 e TS2).
	Nel circuito solare è presente dell'aria.	▶ Sfiatare il circuito solare.
	La portata è troppo bassa.	▶ Controllare e regolare la portata.
	Le tubazioni sono otturate.	▶ Controllare e sciacquare le tubazioni.
La resa solare è troppo bassa. Perdita di carico nel circuito solare.	Perdita di fluido termovettore causata dall'apertura della valvola di sicurezza.	▶ Controllare la pressione di precarica e la dimensione del vaso di espansione solare.
	Durante il funzionamento fuoriesce vapore dal disaeratore automatico aperto.	▶ Chiudere il tappo sul disaeratore automatico.
	Perdita di liquido termovettore nei punti di collegamento.	▶ Brasare i punti non a tenuta, sostituire le guarnizioni usurate e serrare le connessioni giuntate.
	Circuito solare non a tenuta per effetto del gelo.	▶ Controllare l'antigelo del liquido termovettore e brasare i punti non a tenuta.
La resa solare è troppo bassa. Il circolatore solare ad alta efficienza funziona ma non vi è alcuna portata evidente sul misuratore di portata.	I dispositivi d'intercettazione sono chiusi.	▶ Aprire i dispositivi d'intercettazione.
	Nel circuito solare è presente dell'aria.	▶ Sfiatare il circuito solare.
	Corpo indicatore sul misuratore di portata attaccato.	▶ Pulire il misuratore di portata.

Tab. 13 Disfunzioni

Contestazione	Causa	Rimedio
Circuito solare non ermetico. Rumore nel campo collettori in caso di forte irraggiamento solare (colpi d'ariete causati dal vapore).	Ombreggiamento del collettore con la sonda di temperatura del collettore.	▶ Eliminare il fattore ombra.
	Nel circuito solare è presente dell'aria.	▶ Sfiatare il circuito solare e controllare la presenza di inclinazione nella tubazione.
	Non è possibile una circolazione omogenea nel campo collettori.	▶ Controllare la tubazione.
	La potenza del circolatore solare ad alta efficienza è troppo bassa.	▶ Controllare il circolatore solare ad alta efficienza ed eventualmente sostituirlo.
	Il vaso d'espansione solare è difettoso o troppo piccolo.	▶ Controllare la sistemazione e la pressione di precarica del vaso d'espansione solare nonché la pressione d'esercizio.
Dispersione termica troppo alta. L'accumulatore puffer si raffredda velocemente.	Circolazione gravitazionale sul campo collettori.	▶ Controllare le valvole di non ritorno.
	Circolazione intrinseca (microcircolazione nelle tubazioni)	▶ Collegare le condutture direttamente agli attacchi dell'accumulatore puffer in modo che la circolazione intrinseca risulti impossibile.
	Isolamento dell'accumulatore puffer difettoso.	▶ Controllare l'isolamento dell'accumulatore puffer. Isolare gli attacchi dell'accumulatore puffer.
Condensa nel collettore. In caso di irraggiamento, appannamento sul pannello del collettore per un periodo più lungo.	Con collettori sfiatati: ventilazione del collettore insufficiente.	▶ Pulire le aperture di ventilazione.
La resa solare è troppo bassa. Diminuzione di potenza del sistema solare termico.	Ombreggiamento dei collettori.	▶ Eliminare il fattore ombra.
	Nel circuito solare è presente dell'aria.	▶ Sfiatare il circuito solare.
	La potenza del circolatore solare ad alta efficienza è troppo bassa.	▶ Controllare il circolatore solare ad alta efficienza ed eventualmente sostituirlo.
	Lo scambiatore di calore è incrostato di calcare/sporco.	▶ Pulire/decalcificare lo scambiatore di calore.
	I pannelli del collettore sono molto sporchi.	▶ Lavare i pannelli del collettore con detergente per vetri. Non utilizzare acetone!

Tab. 13 Disfunzioni

JUNKERS

Robert Bosch S.p.A.
Settore Termotecnica
20149 Milano
Via M.A. Colonna 35

Tel.: 02 / 36 96 21 21
WWW.junkers.it